

УДК 621.671

**ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ВІДЦЕНТРОВИХ
НАСОСІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ
ПЕРЕКАЧУВАННІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ І МИЮЧИХ РОЗЧИНІВ**

гол. технолог Щепкін В.І.¹, к.т.н., с.н.с. Целень Б.Я.¹,
д.т.н., проф. Іваницький Г.К.², к.т.н., пр.н.с. Коник А.В.¹,
к.т.н., с.н.с. Недбайло А.Є.¹ к.т.н., с.н.с. Радченко Н.Л.¹

¹Інститут технічної теплофізики НАН України

²КПІ ім. Ігоря Сікорського

Особливості умов роботи, вимоги до надійності і безпеки та інші специфічні вимоги до насосів технологічних систем харчової промисловості виділяють насосне устаткування молочної промисловості в самостійну галузь загального насособудування. Розробка та виробництво нового устаткування для харчової промисловості, включаючи насоси для перекачування молочних продуктів і миючих розчинів постійно розвивається і базується на нових досягненнях науки і техніки. Підвищення вимог до якості і безпечності продуктів визначають вимоги до контролю якості на всіх стадіях проектування, розробки, виготовлення насосного устаткування для молочної промисловості.

Основи теорії і практики відцентрових насосів закладені в монографії Н. М. Синева і П. М. Удовиченка, В. М. Івченка, О. В. Яременка, Ю. О. Шурчкової присвячених дослідженню та впровадженню у виробництво нового класу устаткування.

Авторами ставилась задача модернізації відцентрового насоса для перекачки молочних продуктів розробленого Інститутом технічної теплофізики НАН України з метою розширення сфери його застосування насоса і підвищення ККД.

В конструктивному виконанні досліджуваний відцентровий насос є одноступеневим горизонтальним апаратом з кільцевим корпусом в моноблочному виконанні. Насос і електродвигун з'єднані фланцевим з'єднанням в моноблок, вал насоса жорстко з'єднаний з валом

Збірник тез доповідей XVII міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених "Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання"
електродвигуна. В ущільненні валу встановлені подвійні торцеві ущільнення з пружиною між ними, що охолоджуються заторною водою. Проточна частина насоса, контактуюча з харчовим продуктом, виконана з нержавіючої сталі і складається з робочого колеса, вхідного та напірного патрубків виконаних у вигляді конфузорового осьового патрубка.

Розроблений відцентровий насос для перекачування молочних продуктів використали як базовий апарат для проведення досліджень з метою застосування насоса даного типу для перекачування миючих розчинів.

Для дослідження спроектовано та виготовлено два модельних робочих колеса у вигляді ввігнутого диску з лопатями потрійної кривизни і циліндричними. Лопаті потрійної кривизни виконані у вигляді відрізка з кутами перегину 15° , товщиною 3 мм і шириною 60 мм з переходом до 20 мм біля ступиці на виході колеса. Циліндричні лопаті виконані товщиною 3 мм і шириною 40 мм по всій довжині. Ширина каналів на виході колеса при 8 лопатях – 65,7 мм, при 4 лопатях – 134,6 мм. Збірна конструкція робочого колеса забезпечує можливість зміни кількості лопатей від 8 до 4 шт. Лопаті закріплюються на диску різьбовими з'єднаннями.

Дослідження проводили на герметичному стенді для дослідження насосів на гарячій воді, що складається з насоса, заспокоювача-сепаратора об'єднаного з охолоджувачем, теплообмінника, запобіжних клапанів, бачка для збору повітря, вакуумного насоса, термометра, резервної мірної ділянки для вимірювання продуктивності насоса, трубопроводу і пристроїв гідравлічного керування. Стенд оснащений вимірювальними пристроями у вигляді звужуючого сопла і розрахованого на подачу до $40 \text{ м}^3/\text{год}$. На вхідній і напірній ділянках трубопроводів встановлені манометри для вимірювання тиску.

Встановлено, що стабільна робота насоса в режимі, близькому до критичного, можлива тільки у випадку звуження каналу турбіни. Також при збільшенні розрідження знижується кавітаційний запас, що наближує режим роботи насоса до критичного.